



Bodemsanering Westerlo Belgium

“Saneren met de Natuur” Bodem Breed Forum

07 maart 2019

Onderwerpen

- Introductie Project Team
- Project Achtergrond
- Contractvorm
- Sanering aanpak
- Implementatie & Resultaten
- Conclusie

Introductie – Project Team





Introductie - Greensoil Group

- **Algemeen**

- Opgericht 2016
- 23 Teamleden
- Kantoren in België, Nederland en Brazilië
- Internationale projecten > 13 landen

- **Innovatie & Kennis gedreven**

- Gespecialiseerd in biologische saneringstechnieken
- R&D
- Duurzaamheid

- **Aannemer in Biologische**

- In situ en on site bodemsanering
- Grondwaterreiniging
- (biologisch) Lucht behandeling

- **Klantgericht**

- Contracten met resultaat verplichting
- Klant-, locatie specifiek en op maat gemaakte oplossingen



Project Achtergrond

Project Achtergrond

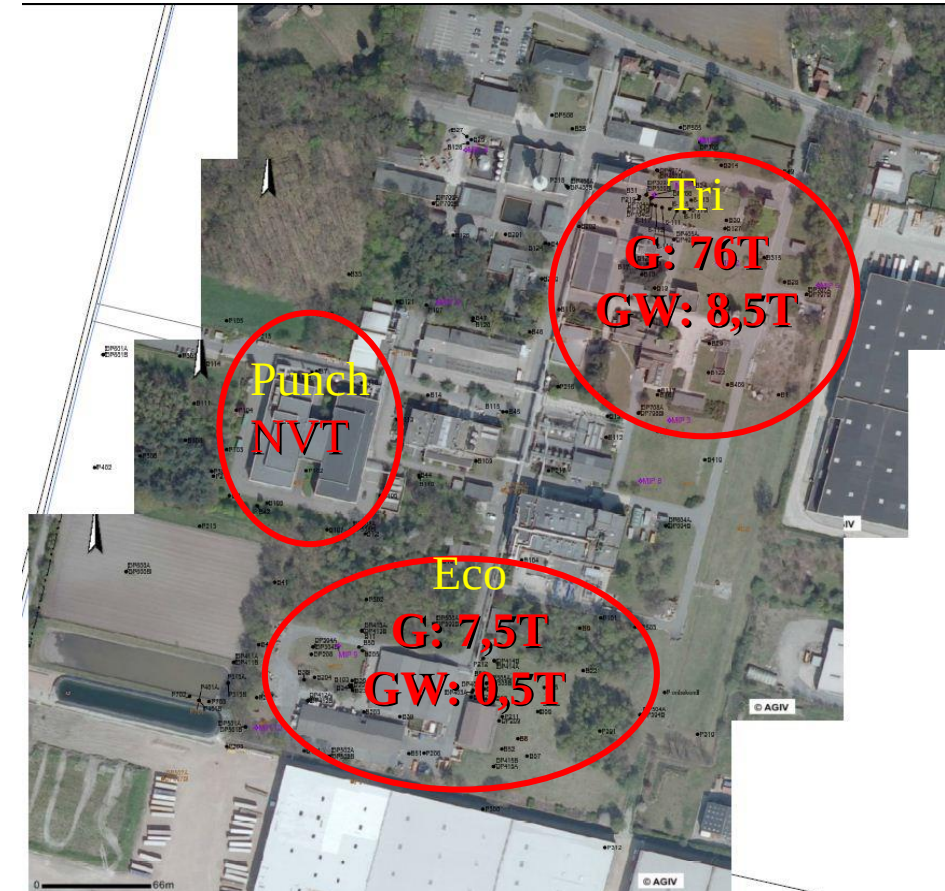


Complexe grond en grondwater verontreiniging

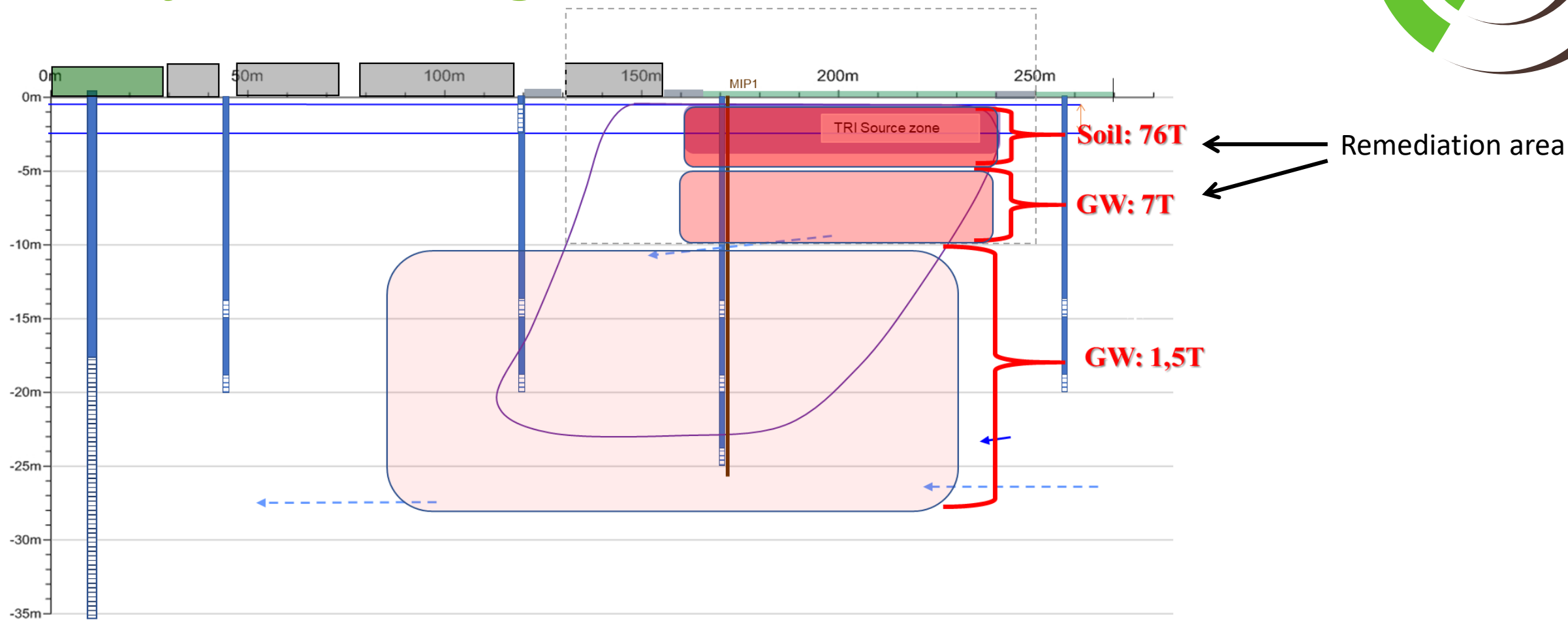
- **3 zones** met verschillende oorsprong en samenstelling:
- Zone **ECO** (voormalig stort locatie, stort van Kalk slib, zonder boven afdichting)
- Zone **Punch** (voormalig ijzeroxide stort)
- Zone **TRI** (voormalig Triacetate productie)

Verontreinigingsparameters

- 80% Xyleen, 20% Ethylbenzeen
- Sporen van Benzeen in grond en grondwater,
- Plaatselijk drijfslaag aanwezig



Project Achtergrond





Contract management



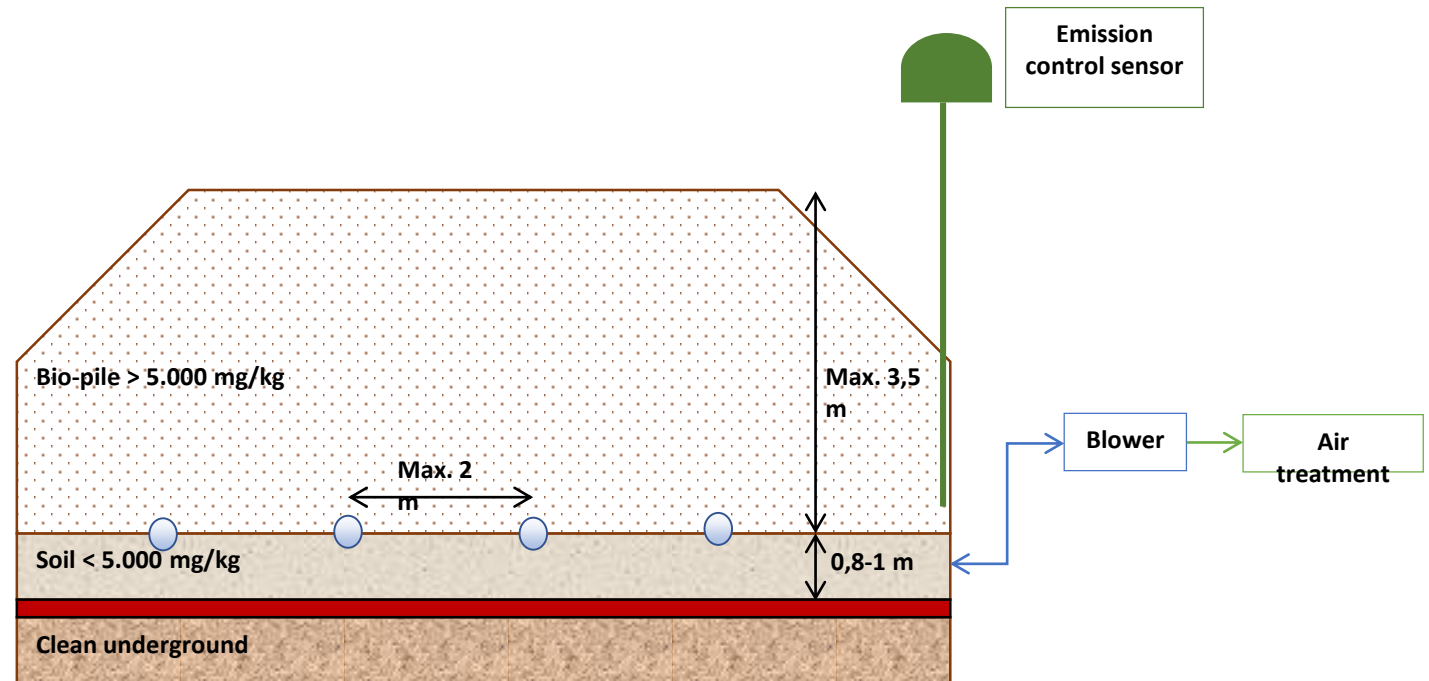
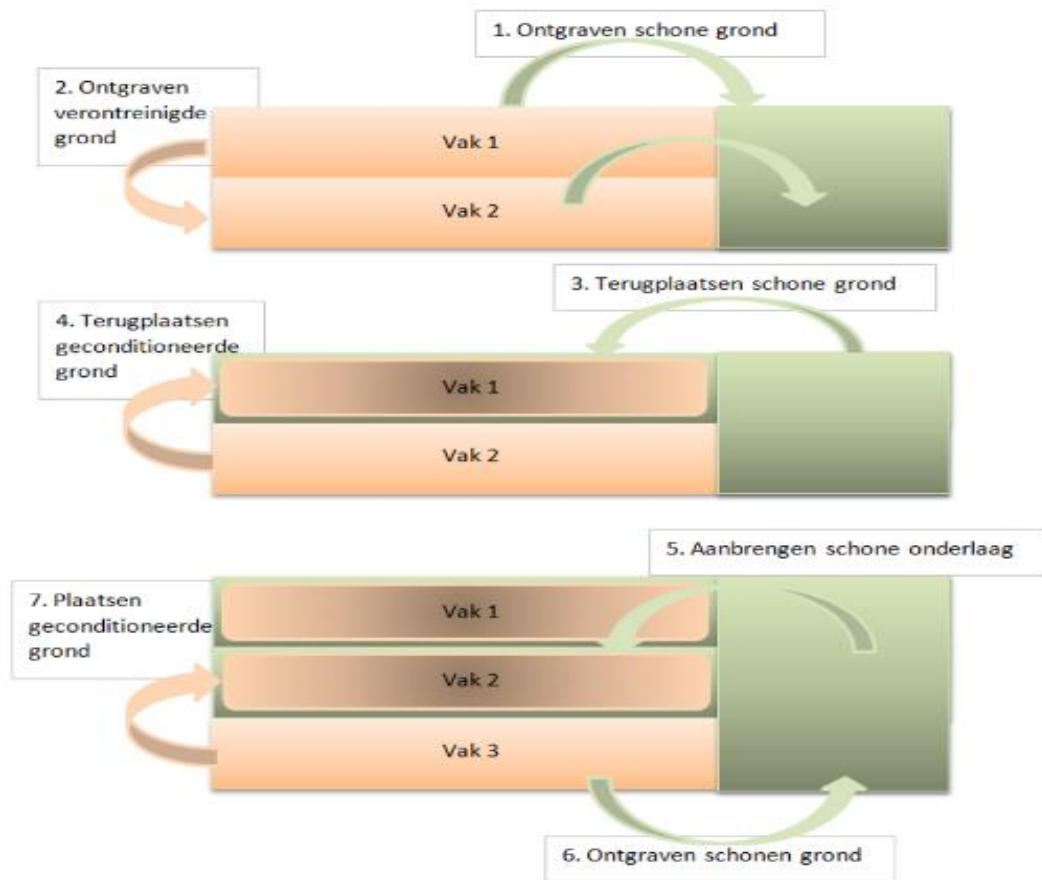
Contract management

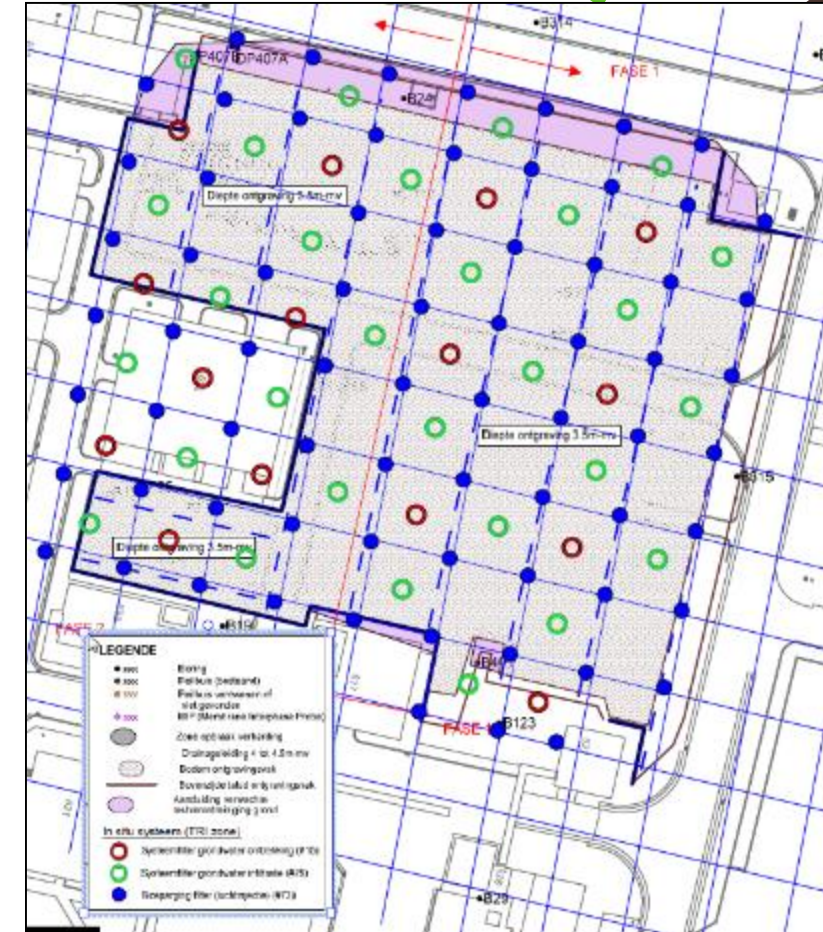
- Opdracht (Agfa) verzocht een Lumpsum risicogedragen contract, met garantie op eindverklaring.
- RSK is de hoofdaannemer, verantwoordelijk voor:
 - Contractmanagement
 - lange termijn monitoring voor het aantonen van stabiele/ afnemende grondwater pluim(en)
- GreenSoil is de onderaannemer verantwoordelijk voor de bron sanering van de TRI zone (incl. Kalkstort):
 - Ontgraving + on-site grondreiniging 0-3.5 m-mv
 - Biologische in-situ sanering 3.5-10 m-mv



Saneringsaanpak

Ontgraving en on-site Biopiling (0-3.5m)



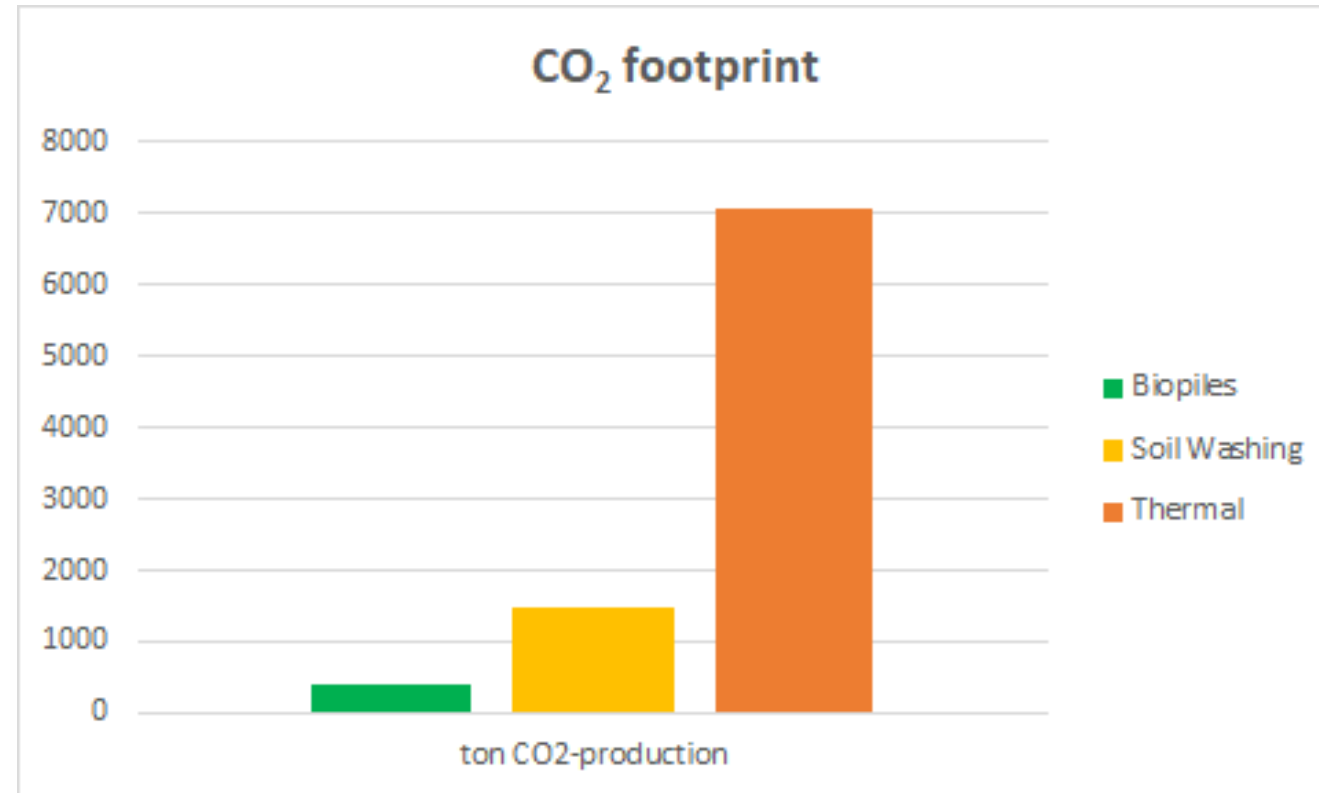


Waarom saneren met de natuur

Saneren door gebruik van biologie



- Kosten Effectief → laag risico bij toename volumes
- Robuuste technologie
- Duurzaam : CO₂ footprint laag in vergelijk met andere technieken





Uitvoering & Resultaten

Sloop en ontgraving



2-4-2019

Saneren met de natuur

16

Biologisch waterreinigingssysteem



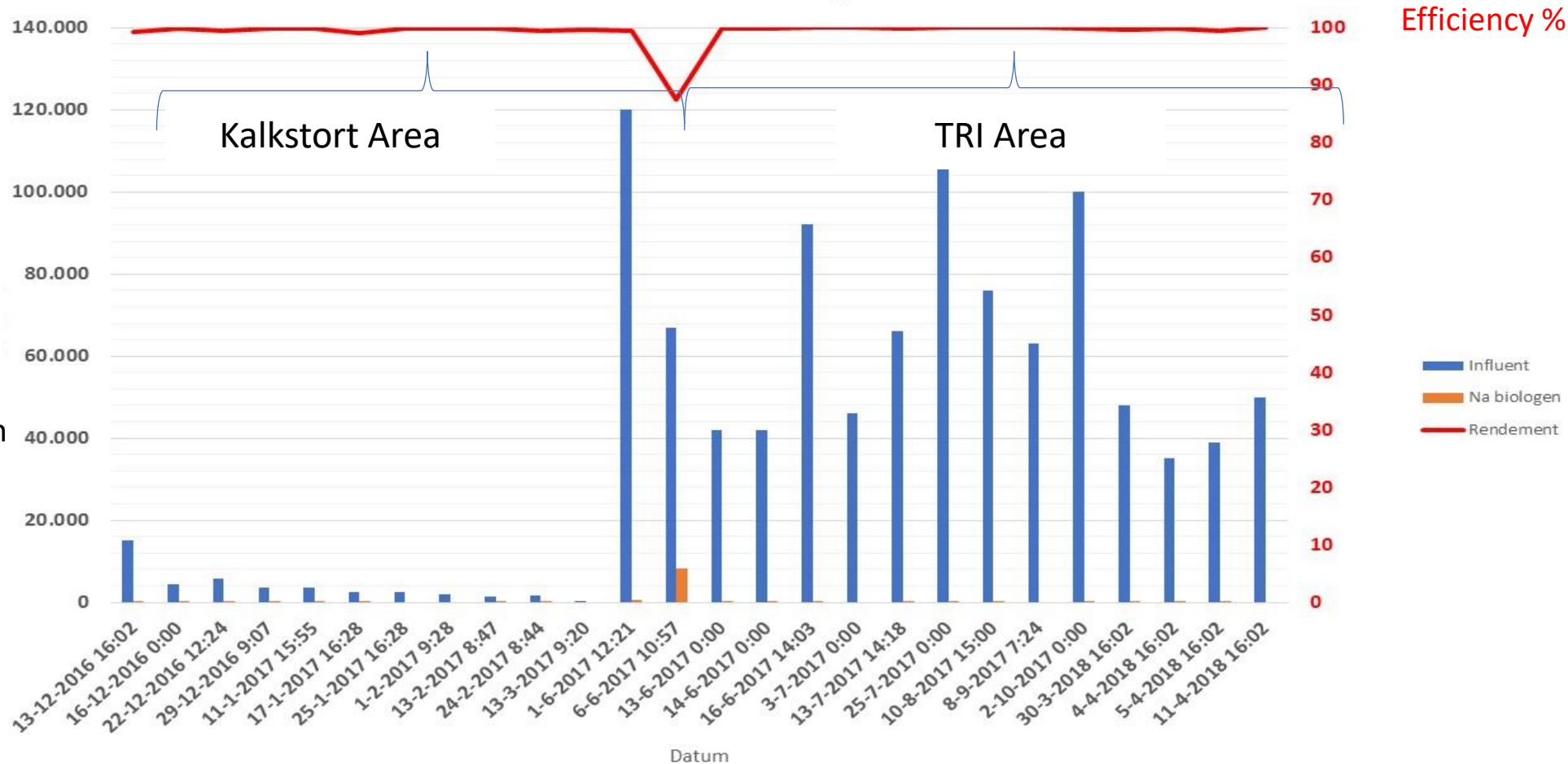
Capaciteit 20-30
 m^3/hr

Efficiency >99%

Verwijderingsrendement



Efficiency Biological Watertreatment Unit



Installatie lucht ontrekkingssysteem en biopiles



Saneren met de natuur

Biopiling 'Kalkstort' locatie



Saneren met de natuur



‘Kalkstort’ locatie (hersteld)



Saneren met de natuur

Biopiling TRI locatie



Saneren met de natuur

Ontgraving middels sleufbekisting



Saneren met de natuur

Resultaten Biopiles – mass removal

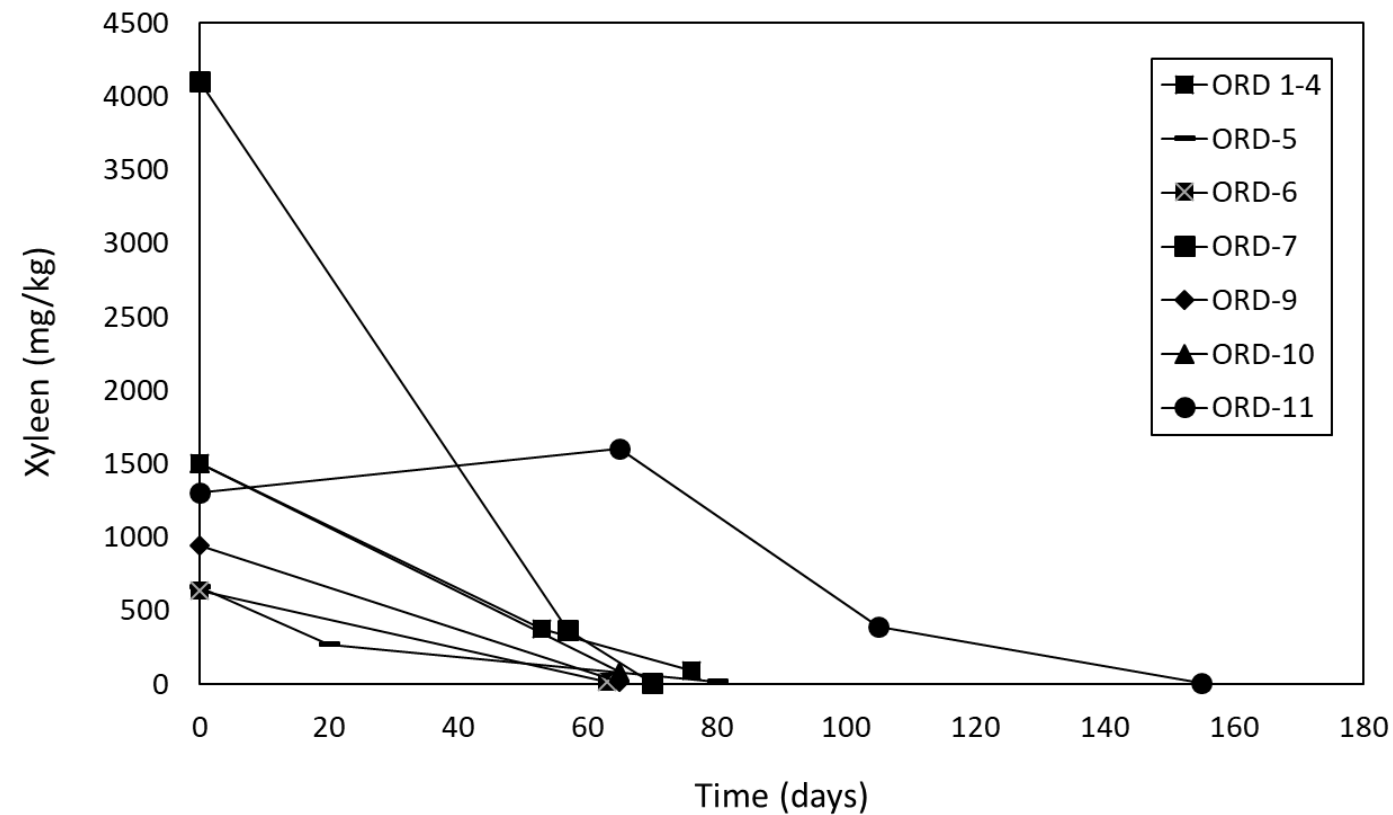


TRI + Kalkstart location				
Biopile number	Volume (m ³)	Contaminant mass (T)	Av. conc start (mg/kg dm)	Av. conc end (mg/kg dm)
Kalkstort	1,600	3.5	400-1,200	< 70
1-4	3,600	9,5T	2,000	<100
5	900	1T	1,200	33
6	1,000	1T	900	16
7	1,200	11,5T	6,000	19,5
9*, 10*, 11	5,200	25T	2,500	<50
12	4,000	15T	1,500	<50
13	1,500	5T	3,000	< 50
Total	20,500 m³	73T		

Resultaten Biopiles – doorlooptijd



- Gemiddelde tijd: 65-75 dagen
- Start concentraties bepalen beperkt de reinigingsduur
- Biopile ORD11 was opgebouwd tijdens erg slecht weer
- Sanering doelstellingen behaald



E-noses: monitoring emissions



Saneren met de natuur

Reinigingen met behulp van de natuur:

“Besparing van Luchtzijdig Actiefkool LAK”



- Vrachtverwijdering in biopile :
 - start: 90% verwijdering via lucht onttrekking 10% biodegradatie
 - + 1 week: 50% verwijdering via lucht onttrekking 50% biodegradatie
 - + 2 weeks: 10% verwijdering via lucht onttrekking 90% biodegradatie
- Sterke afname van gebruik Luchtzijde actiefkool door gebruik van :
 - Step 1: Bioscrubber
 - Step 2: Omgekeerd gebruik biopile 60-80% verwijdering rendement
 - Totaal vermindering aan gebruik LAK 90-95%!



Vermindering verbruik LAK

- Bioscrubber
 - voorzuivering of lucht direct uit de Biopiles voor de LAK
 - Air flow rate: 500Nm³/h
 - Recirculatie debiet van water + nutriënten 2m³/h
 - Influent xylenes 7.500 ppm
- Verontreinigde grond → gereinigde grond → Luchtzuivering
 - Voorbehandeling van lucht vanuit de Biopiles na de bioscrubber voor het LAK
 - 1st stap: aerobe Biopiling tot de sanering doelstelling is behaald (air extraction)
 - 2^{de} stap: aanpassen van een gereinigde Biopile door veranderen van de drainage, aanbrengen van folie en afgas controle
 - 3^{de} stap: Biopile wordt biologische luchtreinigingsstap binnen het systeem (air injection)

Luchtreiniging door tegen strooms gebruik van een biopile



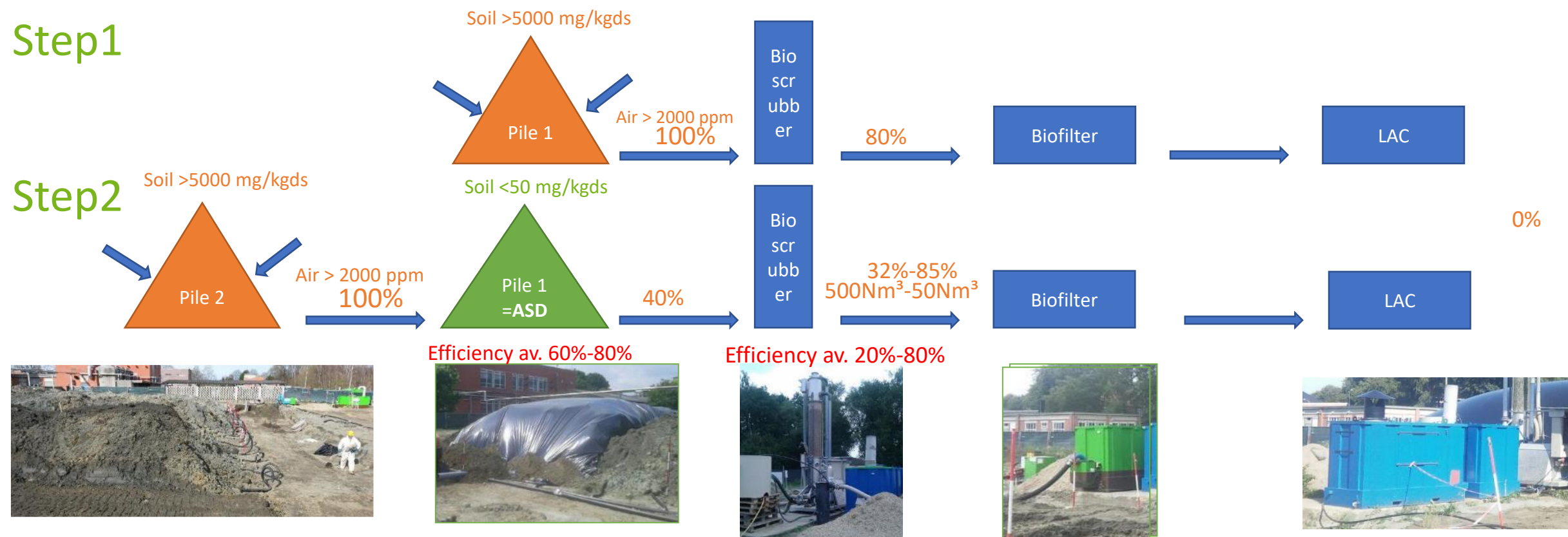
Saneren met de natuur



Besparing van LAK door gebruik van Biopile: Biopile + Bioscrubber + Biofilter + LAC

Step1

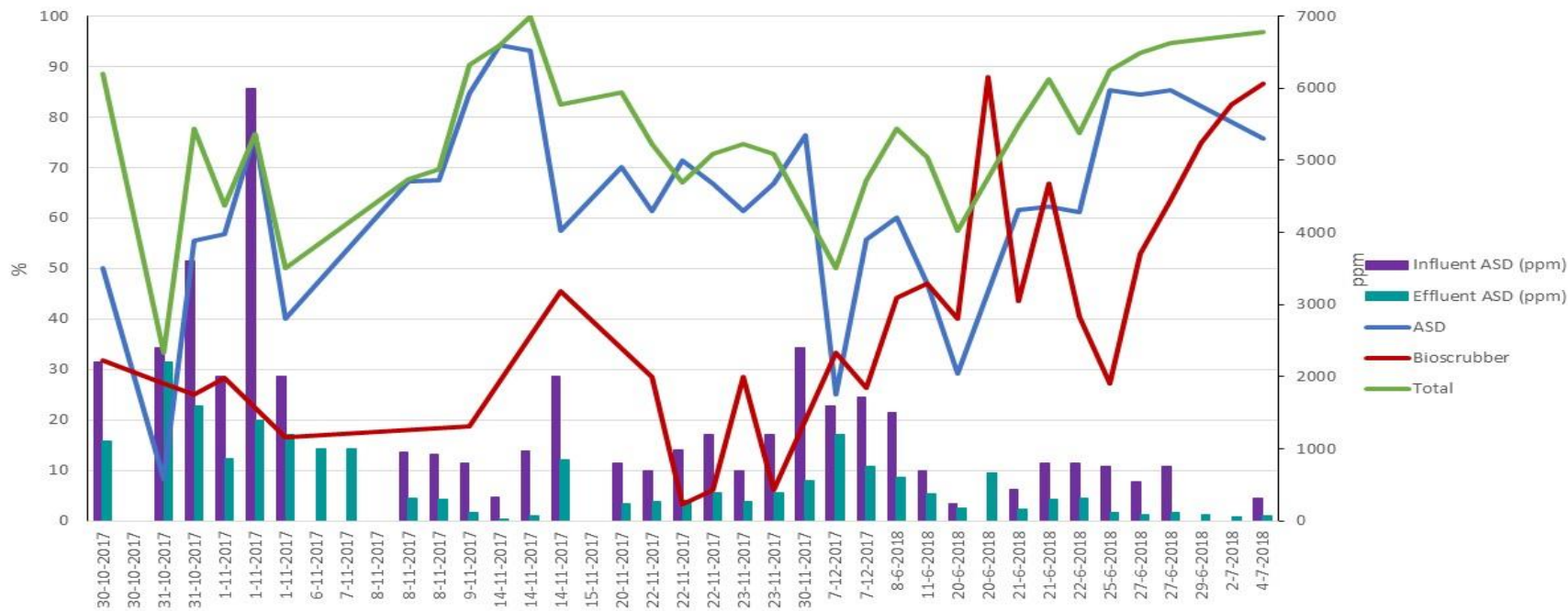
Step2



Project Westerlo (Belgium): Resultaten van Biopile + Bioscrubber



Remediation efficiency



- **Biopile als voorbehandeling**
 - Efficiency: 60 - 80%;
 - Vracht 500 - >2000ppm
 - >75% kosten besparing LAC
- **Bioscrubber**
 - Efficiency: 20 - 80%;
 - Vracht 100 - 1000ppm
 - >95% kosten besparing LAC
- **+ LAC als polishing stap**
 - Emissie eisen
 - Total efficiency > 99%
 - Geur bestrijding



Conclusies

Conclusies

- On-site biologische grondreiniging was zeer succes vol
- Relatief korte reinigingsperiode, binnen planning
- Biologische luchtreiniging bewezen zeer efficiënt
 - => fixed price contract leidt tot innovatie



Conclusies

- Duurzaamheid “saneren met de natuur”:
 - > 95% van de verontreiniging vracht is op locatie biologisch afgebroken
 - Geen/nihil hoeveelheid afval
 - CO₂ footprint **72-95% afname** in vergelijk tot conventionele offsite reiniging
- Significante kosten besparing > 36 €/ton (**app. 1.500.000 € saving**):
 - Off site reiniging € 20,00 / ton more expensive
 - Transport € 10,00 / ton
 - Aanvul materiaal € 6,00 / ton



Zijn er misschien nog vragen?

Contact details

Martin Slooijer

Managing Director

- m.slooijer@greensoilgroup.com
- T +31 6 51787912
- General information

Martijn van Paassen

Business Development

- m.vanpaassen@greensoilgroup.com
- T +31 655302628
- Quotation requests, client related questions, informative questions,...

www.greensoilgroup.com